EMHEATER

EM9 High Performance Vector Inverter

User manual basic

EM9 High Performance Vector Inverter

User manual

EM Technology Limited

Website: Http: www.energytomotion.com

EM Technology Limited

1. INTRODUZIONE

1.1 caratteristiche tecniche

- **Ingresso & Uscita (input/output I/O)**
  - ◆Range tensione ingresso: 380/220V±15%
  - ◆Range frequenza uscita: 47~63Hz
  - ◆Range tensione uscita: 0~rated input voltage
  - ◆Range frequenza uscita: 0~600Hz
- **I/O Caratteristiche**
  - ◆Programmazione digitale Input: 6 ON-OFF terminali di ingresso
  - ◆Programmazione analogica Input: AI1: 0~10V, AI2 0~10V or 0/4~20mA
  - ◆Sportello uscita: provvisto di 2 terminali di uscita
  - ◆Uscita relay: provvisto di 1 terminale di uscita.
  - ◆Uscita analogica: Provvisto di 1 terminale di uscita analogica. La portata di uscita può essere AO1: 0~10V; AO2：0/4~20mA or 0~10 V, come scelto.
- **Principali funzioni di controllo**
  - ◆ Modalità controllo: Controllo vettoriale Sensorless (SVC), controllo V/F.
  - ◆ Capacità di sovraccarico: 60s con 150% di corrente nominale, 10s con 180% di corrente nominale.
  - ◆Coppia all'avvio: 150% della coppia nominale a 0.5Hz (SVC)
  - ◆Range adeguamento velocità: 1:100 (SVC)
  - ◆Accuratezza della velocità: Sensorless vector control: ±0.5% della velocità massima (SVC)
  - ◆Frequenza portante: 0.5kHz ~15.0kHz.
- **Caratteristiche delle funzioni**
  - ◆ Fonte della frequenza di riferimento: tastiera, ingresso analogico, comunicazione seriale, multivelocità, PID, impulso, ecc.
  - ◆ Funzione PID di controllo
  - ◆ Timer funzionamento programmabile (con semplice PLC)
  - ◆ Funzione di controllo della multivelocità: possono essere impostati 8 step di velocità.
  - ◆ Funzione di controllo trasversale
  - ◆ Nessun arresto per istantanea mancanza di di corrente.
  - ◆ Funzione traccia della velocità: avvia il motore in modo graduale.
  - ◆ Pulsante QUICK/JOG avanzamento veloce: può essere deifino un tasto di scelta rapida.
  - ◆ Funzione dei regolazione automatica della tensione (AVR): mantiene automaticamente stabile la frequenza di uscita, quando la tensione di ingresso fluttua.
  - ◆ Fino a 25 casi di protezione da guasti: protegge da sovraccarico, sovratensione, sotto tensione, surriscaldamento, mancanza di fase, sovracorrente, ecc.

1.2 Descrizione del codice inverter

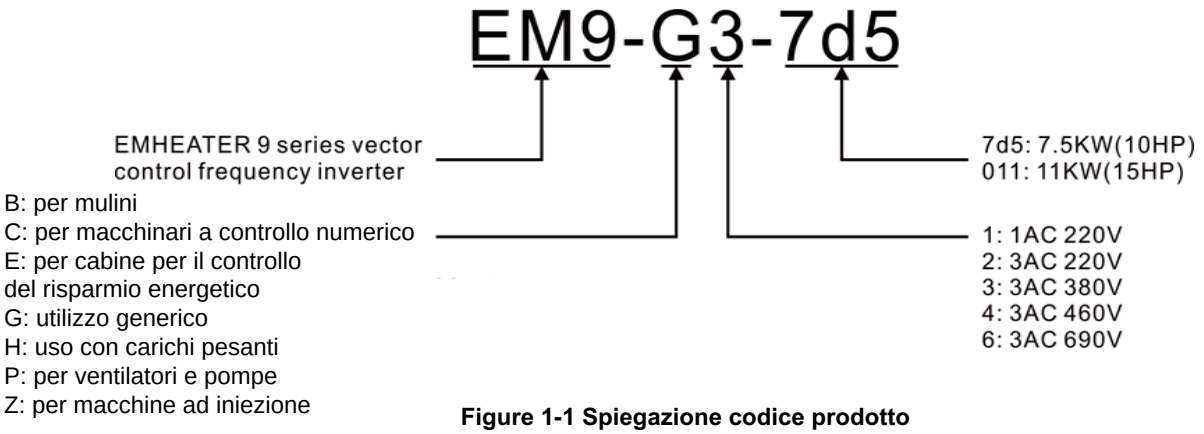


Figure 1-1 Spiegazione codice prodotto

1.3 EM9 Serie Inverter Guida alla selezione

Modello N.		Tensione(V)	Potenza(kW)	Corrente(A)	Peso(KG)	Dimensioni H/L/P(mm)
EM9-G1-0d4		1AC 220V -15%~+15%	0.4	2.5	3	150*96*134
EM9-G1-d75			0.75	4		
EM9-G1-1d5			1.5	7		
EM9-G1-2d2			2.2	10	3.5	189*124*160
EM9-G1-004			4.0	16	4.5	236*149*180
EM9-G1-5d5			5.5	23		
EM9-G1-7d5			7.5	30	8	275*194*207
EM9-G3-d75	EM9-P3-1d5	3AC 380V -15%~+15%	0.75/1.5	2.5/4	3.5	189*124*160
EM9-G3-1d5	EM9-P3-2d2		1.5/2.2	4/6		
EM9-G3-2d2	EM9-P3-004		2.2/4.0	6/9		
EM9-G3-004	EM9-P3-5d5		4.0/5.5	9/13	4.5	236*149*180
EM9-G3-5d5	EM9-P3-7d5		5.5/7.5	13/17		
EM9-G3-7d5	EM9-P3-011		7.5/11	17/25	8	275*194*207
EM9-G3-011	EM9-P3-015		11/15	25/32		
EM9-G3-015	EM9-P3-018		15/18.5	32/37	18	370*272*226
EM9-G3-018	EM9-P3-022		18.5/22	37/45		
EM9-G3-022	EM9-P3-030		22/30	45/60	25	465*302*241
EM9-G3-030	EM9-P3-037		30/37	60/75		
EM9-G3-037	EM9-P3-045		37/45	75/90	50	610*360*300
EM9-G3-045	EM9-P3-055		45/55	90/110		
EM9-G3-055	EM9-P3-075		55/75	110/150		
EM9-G3-075	EM9-P3-093		75/93	150/176	90	684*424*324
EM9-G3-093	EM9-P3-110		93/110	176/210		
EM9-G3-110	EM9-P3-132		110/132	210/250	120	880*500*338
EM9-G3-132	EM9-P3-160		132/160	250/300		
EM9-G3-160	EM9-P3-185		160/185	300/340	180	1410*574*430
EM9-G3-185	EM9-P3-200		185/200	340/380		
EM9-G3-200	EM9-P3-220		200/220	380/420	250	1600*780*470
EM9-G3-220	EM9-P3-250		220/250	420/470		
EM9-G3-250	EM9-P3-280		250/280	470/520		
EM9-G3-280	EM9-P3-315		280/315	520/600	350	1700*850*498
EM9-G3-315	EM9-P3-350		315/350	600/640	350	1700*850*498
EM9-G3-350	EM9-P3-400		350/400	640/690	400	1700*850*523
EM9-G3-400	EM9-P3-450		400/450	690/750		
EM9-G3-450	EM9-P3-500		450/500	750/860		
EM9-G3-500	EM9-P3-560		500/560	860/950	500	2220*1200*550
EM9-G3-560	EM9-P3-630		560/630	950/1100		
EM9-G3-630	--		630/--	1100/--		

1.4 Dimensioni esterne

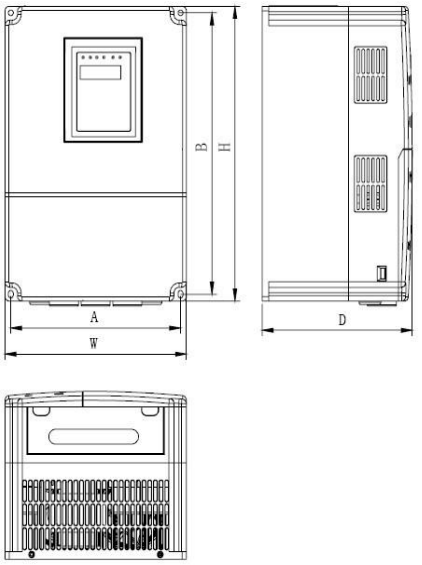


Figura 1-2 Dimensioni (Potenza sotto 7.5kW)

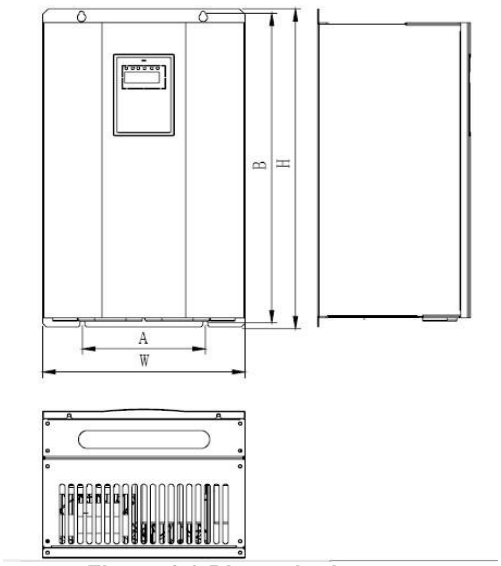


Figura 1-3 Dimensioni (11KW~132KW)

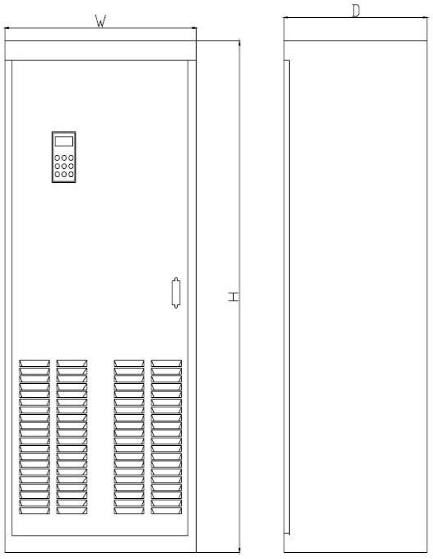


Figura 1-4 Dimensioni (160KW~400KW)

Dimensioni esterne e dimensioni di montaggio:

Pot.za nominale OUT (KW)	Tensione IN	A(mm)	B(mm)	H(mm)	L(mm)	P(mm)	Installazione Foro(mm)
		Dimensioni installazione		Dimensoni esterne			
0.4~2.2	1AC 220V -15%~15%	111.5	156.5	170	125	162	5
4~5.5		135.5	205	220	150	175	5
7.5		202.5	287.5	300	216	212	6
0.75~2.2	3AC 380V -15%~+15%	111.5	156.5	170	125	162	5
3.7~5.5		136.5	205	220	150	175	5
7.5		202.5	287.5	300	216	212	6
11~18.5		170	350	370	274	226	9
22~30		200	444	465	300	235	9
37~55		250	590	610	360	299	9
75~93		300	659	684	424	324	11
110~132		320	858	883.5	504	338	11
160~200		/	/	1400	574	430	/
220~250		/	/	1600	760	480	/
280~315		/	/	1700	850	480	/
350~450		/	/	1700	850	523	/
500~630		/	/	2200	1200	550	/

3.2 Installazione: Spazi e distanze

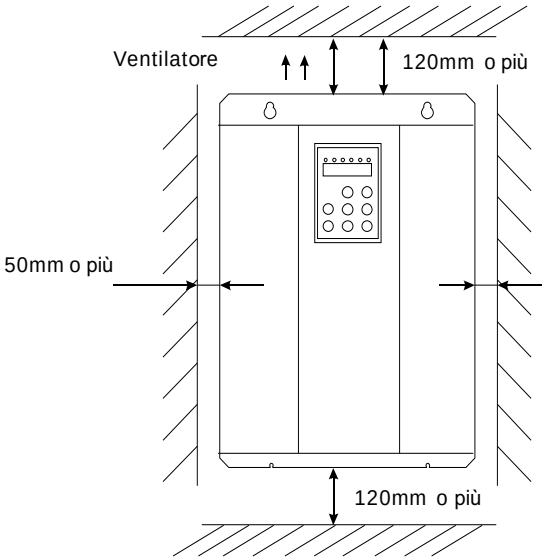


Figura 3-2 Spazio e distanza di sicurezza

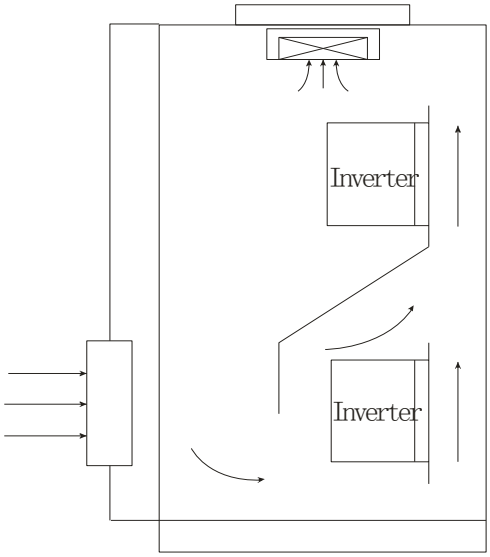


Figura 3-3 Installazione di più inverters.

Nota: Aggiungere un deflettore d'aria in caso di installazione sovrapposta (fig. 3-3).

3.3 Dimensioni della tastiera esterna

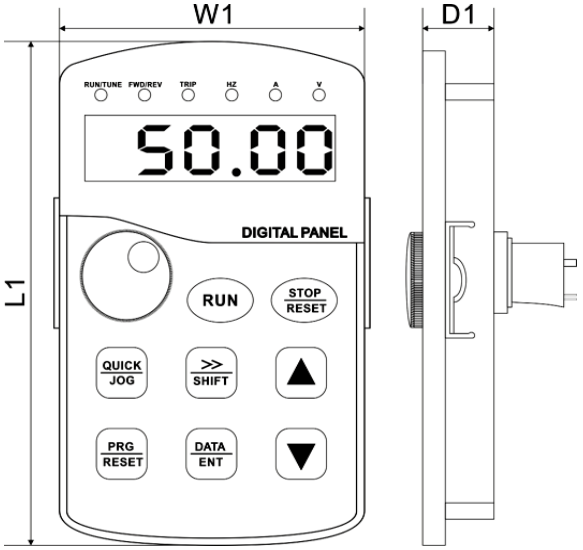


Figura 3-4 Dimensioni installazione tastiera

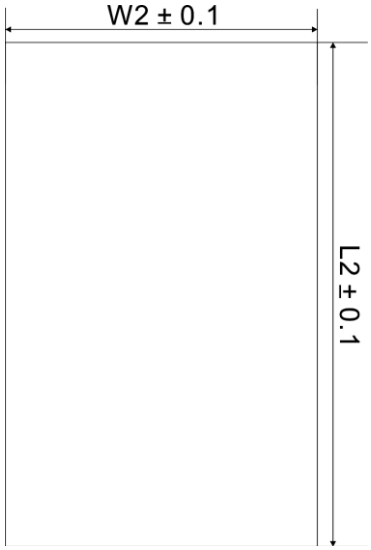
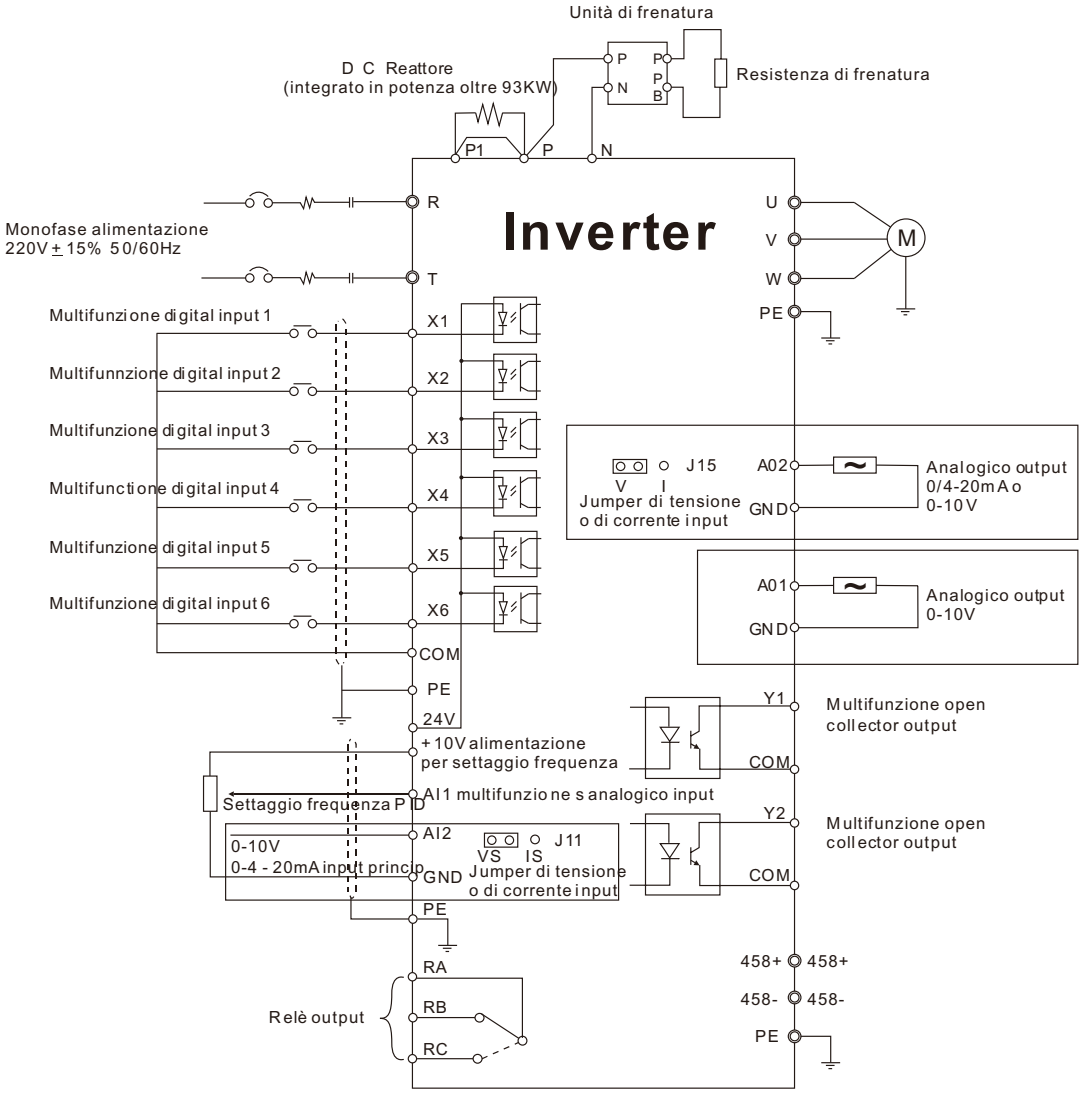


Figura 3-5 Dimensioni foro tastiera

Installazione e dimensioni foro e dimensioni della tastiera esterna

Tastiera	L1(mm)	W1(mm)	D1(mm)	L2(mm)	W2(mm)
	Installazione			Foro	
Grande(potenza sotto 7.5KW)	135.5	74.5	21.3	130.8	70.8
Piccola(potenza sotto 5.5KW)	76.2	55.2	16.2	94.2	61.2

Diagramma di connessione per monofase 220V :



Monofase 220V - diagramma di connessione

Terminali del circuito principale:

1.Monofase 220V 0.4KW ~ 1.5KW

L1	L2	B	P	U	V	W	⏚

2.Monofase 220V 2.2KW ~ 7.5KW

+	-	B	⏚	R	~~S~~	T	U	V	W

3.Monofase 220V 11KW ~ 75KW

R	~~S~~	T	+	-	⏚	U	V	W

4.Monofase 220V 93KW ~ 200KW

P1	+	R	~~S~~	T	⏚	U	V	W

4. CABLAGGIO

ATTENZIONE

- Il cablaggio deve essere effettuato da persona certificata nei lavori elettrici.
- Vietato testare l'isolamento del cavo che collega l'inverter ai dispositivi di prova isolameno ad alta tensione.
- Non toccare le parti elettriche finchè non siano trascorsi almeno 5 minuti dallo spegnimento dell'inverter.
- Assicurarsi di mettere a terra i morsetti di terra.
  (per la classe 200V: la resistenza di terra dovrebbe essere 100Ω o meno,
  per la classe 400V : la resistenza di terra dovrebbe essere 10Ω o meno,
  per la classe 660V: la resistenza di terra dovrebbe essere 5Ω o meno).
  altrimenti potrebbe causare shock elettrci ed incendi.
- Connettere i terminali input (R, S, T) e output (U, V, W) correttamente. Altrimenti potrebbero causare danni alle parti interne dell'inverter.
- Non cablare o maneggiare l'inverter con mani bagnate. Altrimenti si rischia uno shock elettrico.

CAUTELA

- Controllare che la tensione delll'alimentatore principale dell'AC soddisfi quella nominale
- Connettere i cavi dell'alimentatore al motore in modo molto stretto.

4.1 Configurazione dei terminali

4.1.1 Terminali del circuito principale

Figura 4-1 Terminali del circuito principale (1AC220V 0.4~2.2KW)

Figura 4-2 Terminali del circuito principale (3AC380V 0.75~18.5KW)

Figura 4-3 Terminali del circuito principale (22KW~132KW)

Figura 4-4 Terminali del circuito principale (160KW~400KW)

Funzioni dei terminali del circuito principale:

Terminale Simbolo	Descrizione della funzione
L1, L2	Terminale della monofase AC input
R, S, T	Terminale della trifase AC input
P o (+), N o (-)	Terminali di rcambio dell'unità di frenatura esterna
P o (+), B	Terminali di rcambio della resistenza di frenatura
P o (+),P1	Terminali di rcambio del reatore DC esterno

Terminali Simboli	Descrizione delle funzioni
N o (-)	Terminale dei DC bus negativi
U,V,W	Terminali della trifase AC output
⏚ o E	Terminale di terra(PE)

4.1.2 Terminali del circuito di controllo

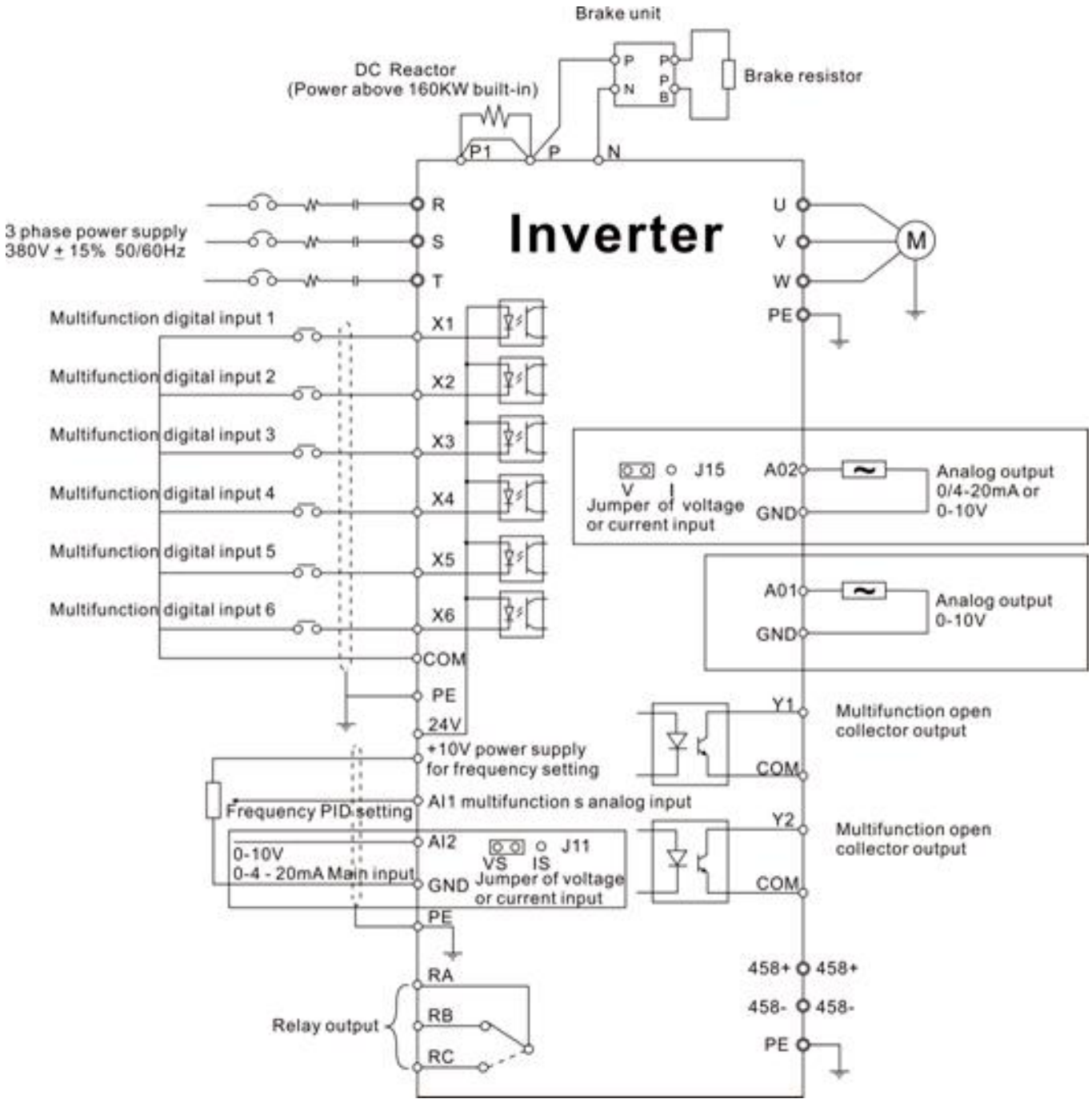
Figura 4-5 Terminali del circuito di controllo (1AC220V 0.4~1.5Kw)

Figura 4-6 Terminali del circuito di controllo (1AC220V 2.2Kw or 3AC380V)

4.2 Specifiche del freno, cavi, contattore e reattore

Modello N.	Freno del Circuito (A)	Input/output Cavo (cavo di rame)	Corrente nomin.del contattore AC (A) (380VAC o 220V AC)
EM9-G1-0d4	16	2.5	10
EM9-G1-d75	16	2.5	10
EM9-G1-1d5	20	4	16
EM9-G1-2d2	32	6	20
EM9-G3-1d5	10	2.5	10
EM9-G3-2d2	16	2.5	10
EM9-G3-004	16	2.5	10
EM9-G3-5d5	25	4	16
EM9-G3-7d5	25	4	16
EM9-G3-011	40	6	25
EM9-G3-015	63	6	32
EM9-G3-018	63	6	50
EM9-G3-022	100	10	63
EM9-G3-030	100	16	80
EM9-G3-037	125	25	95
EM9-G3-045	160	25	120
EM9-G3-055	200	35	135
EM9-G3-075	200	35	170
EM9-G3-093	250	70	230
EM9-G3-110	315	70	280
EM9-G3-132	400	95	315
EM9-G3-160	400	150	380
EM9-G3-185	630	185	450
EM9-G3-200	630	185	500
EM9-G3-220	630	240	580
EM9-G3-250	800	150x2	630
EM9-G3-280	800	150x2	700
EM9-G3-315	1000	185x2	780
EM9-G3-350	1200	240x2	900

4.3 Diagramma delle connessione del cablaggio



Figur 4-7 Dagramma delle connessioni del cablaggio

4.4 Cablaggio dei circuiti principali

4.4.1 Cablaggio lato ingresso del circuito principale

4.4.1.1 Interruttore del circuito

E' necessario connettere un interruttore adeguato prima dell'ingresso dell'alimentazione dell'inverter.
La capacità di interruzione dell'interruttore deve essere tra 1.5 e 2 volte la corrente nominate dell'inverter.
Per i dettagli, vedere <Specificche dell'interruttore, cavo e contattore>.

4.4.1.2 Contattore elettromagnetico

Un eventule contattore di conrollo si può installare solo prima dell'ingresso dell'alimentazione dell'inverter.

4.4.1.3 AC Reattore

Per prevenire un danno sul raddrizzatore dovuto da una corrente di ritorno, il reattore AC deve essere installato sul lato ingresso. Questo migliora il fattore di potenza in ingresso.

4.4.1.4 Filtro EMC in ingresso

Quando l'inverter è in funzione, il dispositivo circostante può essere disturbato dai cavi. Il filtro EMC filter può minimizzare l'interferenza, come nella figura seguente:

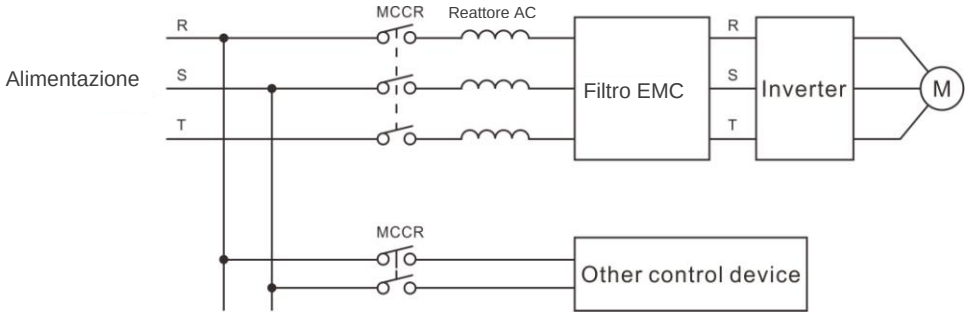


Figura 4-8 Cablaggio lato ingresso circuito principale

4.4.2 Cablaggio sul lato inverter del circuito principale

4.4.2.1 Reattore DC

La serie EM9 dal 22kW al 93kW ha un reatore DC esterno che può migliorare il fattore di potenza ed evitare i danni al raddrizzatore quando l'inverter è connesso ad un trasformatore e la cui corrente di ingresso è elevata. Inoltre, il reattore DC può evitare i danni al raddrizzatore causato da un'armonica generata dal cambiamento improvviso del carico.

4.4.2.2 Unità e resistore di frenatura

●Gli inverter da18.5KW in giù sono dotati di unità di frenatura. Per dissipare l'energia rigenerativa generata bdalla frenatura dinamica, il resistore di frenatura dovrebbe essere installato sui terminali P è B . La lunghezza del cavo del resistore di frenatura, dovrebbe essere inferiore a 5m.
● Gli inverter da 18.5KW in su necessitano di connettersi all'unità di frenatura esterna che dovrebbe essere installata sui terminali (+) e (-). Il cavo tra l'inverter e l'unità di frenatura deve essere inferore ai 5m. Il cavo tra l'unità di frenatura e il resistore di frenatura deve essere inferiore ai 10m.
● La temperatura del resistore di frenatura aumenterà perchè l'energia rigenerativa viene trasformata in calore. Si raccomandano protezione di sicurezza e una buona ventilazione. Gli inverter con capacità oltre i 22KW hanno le unità di freantura esterne per dissipare l'energia rigenerativa generata dalla frenatura dinamica. Le unità esterne di frenatura dovrebbero essere installate sui terminali (P) e (N), ed il resistore di frenatura sui terminali (P) e (B). Il cavo dei terminali P e N dell'inverter e l'unità di frenatura dovrebbe essere inferiore ai 5m. E il cavo tra i terminali

P e B dell'unità di frenatura e il resistore di frenatura dovrebbe essere inferiore ai 10m.
Nota: assicurarsi che la polarità elettrica dei terminali (+) (-) sia giusta; non si può connettere (+) con (-) direttamente, altrimenti provocherebbe un danno o un incendio.

4.4.3 Cablaggio sul lato motore del circuito principale

4.4.3.1 Reattore in uscita

Quando la distanza tra l'inverter e il motore è più di 50m, l'inverter può frequentemente entrare in protezione da sovracorrente a causa della grande dispersione di corrente dovuta dalla capacità parassita con la terra.
Nello stesso tempo per evitare un danno sull'isolamento del motore, si dovrebbe installare un reattore in uscita.

4.4.3.2 Filtro EMC in uscita

Si dovrebbe installare un filtro EMC per minimizzare la dispersione di corrente causata dal cavo e minimizzare le interferenze radio causate dai cavi tra l'inverter e i cavi. Vedere la figura seguente:

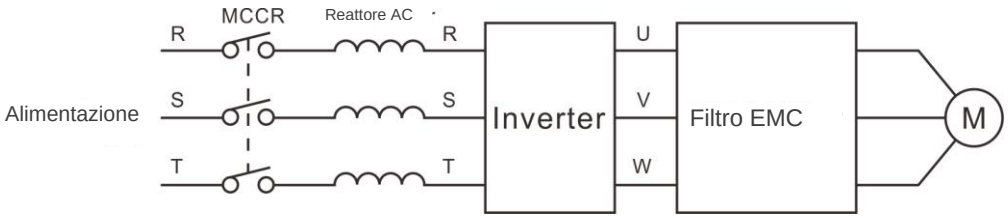


Figura 4-9 Cablaggio sul lato motore del circuito principale

4.4.4 Cablaggio dell'unità di rigenerazione

L'unità di rigenerazione è usata per distribuire l'elettricità generata dalla frenatura del motore, sulla rete. Rispetto alla tradizionale raddrizzatore trifase inverso a ponte, l'unità rigenerativa usa l'IGBT così che la distorsione armonica totale (THD) è inferiore al 4% e l'inverter subisce una piccola contaminazione sull'alimentazione. L'unità rigenerativa è ampiamente usata nelle pompe d'olio, nelle attrezzaure delle centrigughe e di sollevamento

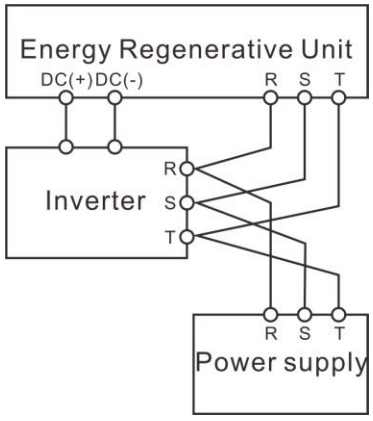


Figura 4-10 Cablaggio dell'unità di rigenerazione

4.4.5 Cablaggio del comune bus DC

Il comune metodo DC bus è ampiamente utilizzato nell'industria della carta e l'industria della fibra chimica che deve coordinare più motori. In queste applicazioni, alcuni motori sono sotto guida, mentre altri sono in frenata rigenerativa (generando elettricità). L'energia rigenerata è bilanciata automaticamente attraverso il comune DC bus, Bus, il che significa che può alimentare i motori sotto guida. Pertanto il consumo energetico dell'intero sistema sarà inferiore rispetto al metodo tradizionale (un inverter guida un motore). Quando due motori sono in esecuzione allo stesso tempo (es. avvolgitori), uno nello stato di guida l'altro in quello rigenerativo. In tquesto caso i DC bus di questi due inverter possono essere connessi in parallelo così che l'energia rigenerata possa alimentare i motori sotto guida

qualora ne abbiano bisogno. Un cablaggio dettagliato è visualizzato nella figura seguente:

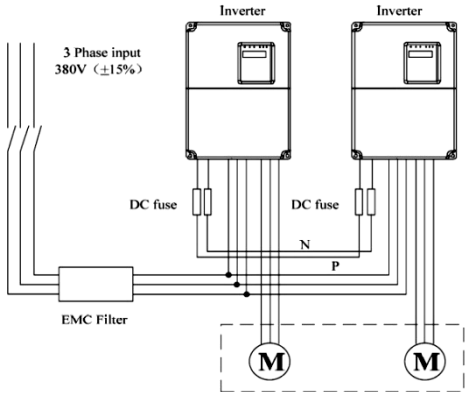


Figura 4-11 Cablaggio del comune DC bus

Nota: Due inverter, se connessi con il metodo DC bus, devono essere dello stesso modello. Assicurarsi che siano alimentati allo stesso tempo.

4.4.6 Cablggio a terra (PE)

Per garantire sicurezza e prevenire shock elettrici o incendi, PE deve essere ben serrato con la resistenza di terra (vedi Capitolo 4 Avvertenze sul cablaggio). La linea di terra deve essere grande e corta, ed è meglio usare rame (>3.5mm2). Quando più inverter devo essere messi a terra, evitare di usare la comune terra; non creare cicli sul filo di terra.

4.5 Circuito di controllo del cablaggio

4.5.1 Precauzioni

Usare cavi schermati o doppini per connettere i terminali di controllo. Connettere il cavo schermato (il terminale del icavo vicino all'inverter) al terminale di terra (PE) dell'inverter. Il cavo connesso al terminale di controllo dovrebbe essere lontano dal circuito principale e dai circuiti di forte corente (come cavi di alimentazione, cavi di motore, e cavi di connessione per relè e contattori) almeno 20cm e si dovrebbe evitare il cablaggio parallelo. Si raccomanda di usare un cablaggio perpendicolare per prevenire malfunzionamenti dell'invertercausati dalle interferenze esterne.

4.5.2 Terminali del circuito di controllo

Nome terminale	Funzione e descrizione del terminale
X1~X6	ON-OFF segnale ingresso, accoppiamento ottico con PW e COM. Range tensione ingresso: 9~30V - ingresso impedenza: 3.3kΩ
24V	Fornisce un'alimentazione di uscita di +24V.(Massima corrente di uscita: 150mA)
COM	Terminale comune di terra di +24V
AI1	Ingresso analogico: 0~10V; Ingresso impedenza: 10kΩ
AI2	Ingresso analogico: 0~10V/ 0/4~20mA, commutato da J11. Inngresso impedenza:10kΩ (tensione ingress) / 250Ω (corrente ingresso) Quando si sceglie la corrente (0/4~20mA), 20mA corrisponde a 5V.
+10V	Fornisce +10V all'nverter
GND	Terminale comune di terra di +10V (GND deve essere isolato da COM).
Y1 or Y2	Terminale di uscita open collector, il terminale comune corrispondente è COM.
AO2	Uscita analogica, corrente di uscita. Range di uscita: corrente(0/4~20mA)
AO1	Uscita analogica, tensione di uscita. Range di uscita: tensione(0~10V)
RA,RB,RC	Uscita relè: ROA-comune; ROB-NC, ROC-NO. Capacità di contatto: AC 250V/3A, DC 30V/1A

4.6 Linee guida per l'installazione in conformità dell'EMC

4.6.1 Descrizione generale dell'EMC

EMC è l'abbreviazione di compatibilità elettromagnetica, che signica che il dispositivo e il sistema hanno la capacità di lavorare normalmente in un ambiente elettromagneticoe non genereranno alcuna interferenza elettromagnetica ad altri macchinari. EMC include due argomenti: l'interferenza e l'anti-blocco elettromagnetici.
Secondo le modalità di trasmissione, l'interferenza elettromagnetica si divide in due categorie: interferenza condotta e interferenza irradata.
L'interferenza condotta iè quella trasmessa dal condutore. Quindi, qualsiasi conduttore (come i fili, linee di trasmissione, induttori, capacitori ecc.) sono i canali di trasmissione delle interferenze.
L'interferenza irradiata è quella trasmessa dall'onda elettromagnetica, e l'energia è inversamente proporzionale al quadrato della dstanza.
Le tre condizioni o l'essenziale delle interferenze elettromagnetiche sono **:** fonte dell'interferenza, canale di trasmissione e ricevitore sensibile. La soluzione del problema delle EMC si trova soprattutto nel canale di trasmissione, a cusa della fonte di disturbo del dispositivo e il ricevitore non può essere cambiato.
Differenti dispositivi elettrici ed elettronici, manifestano diversi standard EMC o classi EMC. In più, la loro cpacità EMC può essere differente.

4.6.2 Caratteristiche EMC dell'inverter

Come altri dispositivi elettrici ed elettronici, l'inverter non è solo una fonte di interferenza elettromagnetica ma anche un ricevitore elettromagnetico. Già il funzionamento dell'inverter determina una certa produzione di disturbo da interferenza elettromagnetica. Allo stesso modo l'inverter può essere progettato con un certa capacità di anti-blocco per assicurare un lavoro regolare in un ambiente elettromagnetico. Seguono le sue caratteristiche EMC**:**
●La corrente di ingresso è un onda non sinusoidale. La corrente di ingresso ha grandi quantità di onde armoniche che possono causare interferenze elettromagnetiche, diminuire il fattore di potenza della rete e aumentare la perdita di linea
●La tensione di uscita è un onda PMW ad alta frequenza, che può aumentare l'aumento di temperatura e ridurre la durata del motore. Aumenterà la perdita di corrente che può portare al malfunzionamento del dispositivo di protezione differenziale e gerare una forteinterferenza elettromagnetica tinfluenzando l'affidabilità di altri dispositivi elettrici.
●Come ricevitore eettromagnetico**,** un forte interferenza danneggerebbe l'inverter ed influenzerebbe il normale uso da parte dell'operatore.
●Nel sistema, EMS e EMI coesistono nell'inverter. Diminuire l'EMI dell'inverter puà aumentare la sua capacità EMS.

4.6.3 Linee guida all'installazione EMC

Per garantire un lavoro regolare di tutti i dispositivi elettrici in uno stesso sistema, questa sezione, sulle caratteristiche dell'EMC, introduce il processo di instalazione dell'EMC sotto diverse applicazioni (controllo dei disturbi, sito del cablaggio a terra, dispersione di corrente e filtro di alimentazione). La buona efficacia dell'EMC dipende dall'efficacia di tutti questi cinque aspetti.

4.6.3.1 Controllo dei disturbi

Per tutte le connessione dei terminali di controllo, si deve usare cavo schermato. Lo strato di protezione del cavo deve essere a terra vicino al filo di entrata dell'inverter. La terra è il collegamento a 360 gradi formato da fascette. E' strettamente proibito connettere la schermatra intrecciata alla terra dell'inverter, che diminuisce notevolmente e perde l'effetto schermaura. Connettere l'inverter e il motore con cavi schermati o con portacavi separati. Una parte della protezione del cavo schermato o il coperchio metallico dei portacavi separati devono essere connessi a terra, e l'altra parte deve essere connesso al coperchio del motore. Istallando un filtro EMC si può ridurre di molto il disturbo elettromagnetico.

4.6.3.2 Sito del cablaggio

Cablaggio dell'alimentazione: l'alimentazione deve essere separata e fornita da un trasformatore elettrico. Normalmente è 5 conduttori, tre dei quali sono fire wires, uno è il neutro, e uno è il cavo di terra.
E' strettamente proibito usare lo stesso filo sia per il neutro che per la messa a terra. Classifica dei

dispositivo**:** ci sono differenti dispositivi elettrici in un quadro elettrico, come l'inverter, il filtro, i PLC strumentazioni, ecc., che hanno differenti capacità di emettere e resistere a disturbi elettromagnetici. Quindi, è necessario classificare i dispositivi tra quelli di forte disturbo e quelli sensibili al disturbo. Gli stessi tipi di dipositivi dovrebbere essere posti nella stessa area, e la distanza tra i dispositivi di differenti categorie dovrebbe essere più di 20cm.

Disposizione dei cavi nel del quadro elettrico: ci sono cavi di segnale (corrente leggerat) e cavi di alimentazione (corrente forte)in un quadro. Per l'inverter, i cavi di alimentazione sono classificatiin cavi di entrata e cavi di uscita. I cavi di segnale posso essere facilmente dai cavi di alimentazione e provocare malfunzonamento. Quindi, i cavi di segnale e quelli di aimentazione dovrebbero essere posti in aree differenti. E' vietato disporli in parallelo o intrecciarli a distanza ravvicinata (meno di 20cm) o legarli insieme.

Se i cavi di segnale devono incrociare quelli di alimentazione, devono essere disposti in angoli di 90°.

I cavi di alimentazione di ingresso e quelli di uscita non devono essere intrecciati, nè legati insieme, soprattutto quando è istallato il filtro EMC. Altrimenti le capacità distribuite del cavo di alimentazione in ingresso e uscita possono essere accoppiati tra loro e far perdere la funzione al filtro EMC.

4.6.3.3 Terra

L'inverter deve avere la messa a terra quando è in funzione. La messa a terra gè prioritario rispetto ai metodi EMC, nperchè non solo garantisce la sicurezza dei macchinari e delle persone ma è anche la soluzione più semplice, più efficace e meno costosa ai problemi di EMC.

La messa a terra ha tre categorie**:** speciale polo di terra, comune polo di terra e una serie avvolta a terra. Differenti sistemi di controllo devono usare lo speciale polo di terra, differenti dispositivi all'interno dello stesso sistema di controllo devono usare il comune polo di terra, e differenti dispositivi connessi con lo stesso cavo di alimentazione devono usare una serie avvolta a terra.

4.6.3.4 Dispersione di corrente

Le dispersioni di corrente comprendono le perdite sulla linea le perdite sopra terra. Il suo valore dipende da capacità distribuite e la portata di frequenza dell'inverter. La dispersione di corrente over-ground, ossia la corrente che passa nel cavo di terra, può fluire non solo nel sistema dell'inverter ma anche in altri dispositivi. Può anche causare malfunzionamento dell'interruttore differenziale di corrente, dei relè o altri dispositivi. Il valore della dispersione sulla linea, ossia la corrente che passa attraverso i cavi input-output dei condensatori , dipende dalla portata di frequenza dell'inverter, te dalle lunghezze e sezioni dei cavi del motore. Più è alta la portata di frequenza dell'nverter, più è lungo il cavo del motore e/o è più grande la sezione del cavo, più sarà grande la dispersione di corrente. **Contromisure:** diminuendo la portata della frequenza si può diminuire la dispersione di corrente. nel caso di cavo lungo del motore (più lungo di 50m), è necessario istallare il reattore AC o il filtro a onda sinusoidale sl lato uscita, e quando è ancora più lungo, è necessario istallare un reattore ad ogni certa determinata distanza.

4.6.3.5 Filtro EMC

Il filtro EMC ha un grande effetto di disaccoppiamento elettromagnetico, per questo è bene istallarlo. Per l'inverter, le categorie del filtro sono le seguenti:

- filtro istallato sul lato ingresso dell'inverter
- istallazione di un isolamento acustico per altre apparecchiature attraverso un trasformatore di isolamento o filtro di potenza.

5. OPERAZIONI

5.1 Descrizione della tastiera

5.1.1 Diagramma schematico della tastiera

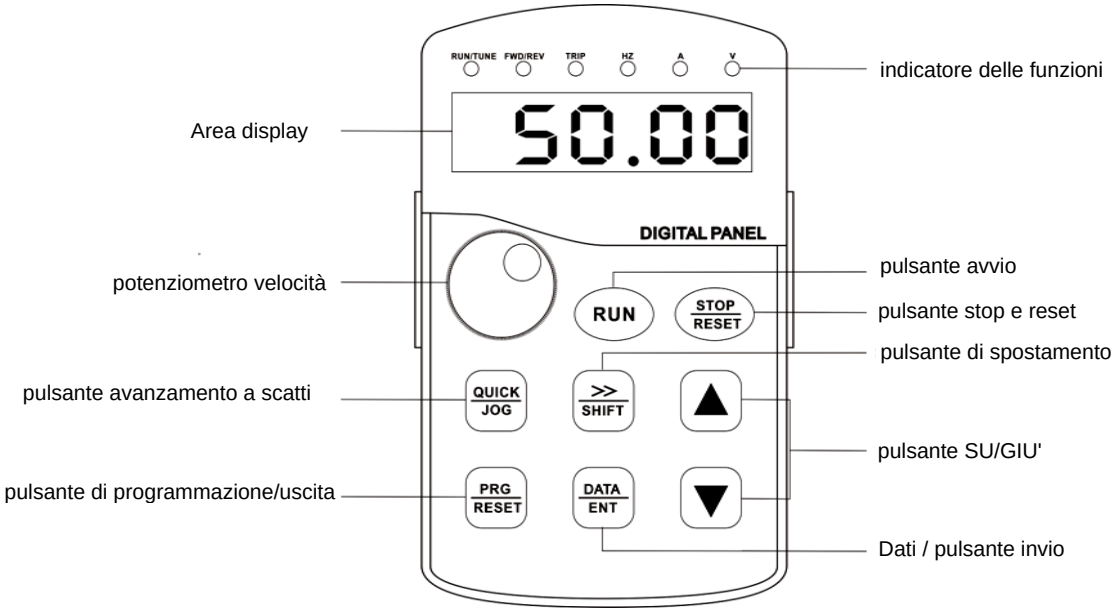


Figura 5-1 Diagramma schematico della tastiera

5.1.2 Descrizione delle funzioni dei pulsanti

Tasto Simbolo	Nome	Descrizione della funzione
PRG ESC	Pulsante per programmazione / Tasto invio	Pulsante invio/uscita dal primo livello del menu. Annullo immediato dei parametri.
DATA ENT	Pulsante invio dati	Entra progressivamente del menu e conferma i parametri.
▲	Pulsante incremento dati	Aumenta progressivamente i dati o i codici delle funzioni.
▼	Pulsante decremento dati	Decrementa progressivamente i dati o i codici delle funzioni.
DATA ENT + QUICK JOG	Pusante combinazioni	Visualizza ciclicamente i parametri con il tasto sinistro, durante lo stato di fermo o se in funzione. Dapprima tenere premuto il pulsante Data/ENT, quindi premere il pulsante QUICK/JOG.
>> SHIFT	Pulsante di spostamento	Sia se fermo on in funzione, visualizza ciclicamente i parametri con il tasto spostamento destro. quando si settano i parametri, premere questo tasto per modificare.

Tasti Simbolo	Nome	Descrizione delle funzioni
RUN	Pulsante avvio	Inizia a far funzionare l'inverter in modalità di controllo da tastiera.
STOP/RESET	Pulsante STOP/RESET	Durante il funzionamento, limitato da F7.04, può essere usato per fermare l'inverter. In casodi alarme, si può usare per resettare l'inverter senza nessuna limitazione.
QUICK/JOG	Pulsante multifunzione veloce	Determinato dalla funzione con codice F7.03: 0: operazione avanzamento a scatti 1: Scambia il movimento da avanti e indietro 2: Cancella il settaggio SU/GIU'.
RUN + STOP/RESET	Combinazione tasti	Premendo il tasto RUN e STOP/RESET allo stesso momento si pò arrestare l'inverter per inerzia

5.1.3 Descrizione degli indicatori luminosi

1. Descrizioni dlele funzioni degli indicatori luminosi:

Indic. luminoso Nome	Descrizione dell'indicatore luminoso
RUN/TUNE	Luce spenta: lampeggiamento fermo: sintonizzaz.automatica param. Luce accesa: in funzione
FWD/REV	Luce spenta: funzionamento in avanti .Luce accesa: funzionamento indietro.
TRIP	Luce spenta: funzionamento normale, Luce accesa: in guasto

2. UDescrizione delle unità degli indicatori luminosi:

Simbolo	Descrizione dei contenuti dei simboli
Hz	Frequenza
A	Corrente
V	Tensione
RPM	Rotazione
%	Percentuale

3. Display digiale:

Ci sono 5 numeri LED , che visualizzano i vari tipi di moitoraggio dei dati, dei codici di allarme, come la frequenza, la frequenza di uscita e così via.

5.2 Processo delle operazioni

5.2.1 Settaggio dei parametri

I tre livelli del menu sono:
1. Gruppo dei codici di funzione (1° livello);
2. Codici di funzione (2° livello);
3. Valore dei codici di funzione (3° livello).

Osservazioni:

Premendo entrambi i tasti PRG/ESC e DATA/ENT si ritorna alla 2° classe menu dalla 3° classe menu. La differenza è: premendo DATA/ENT si salvano i parametri impostati sul pannello di controllo, quindi si torna alla 2° classe menu spostandosi automaticamente al successivo codice funzione; mentre premendo PRG/ESC si torna direttamente al 2° menu senza salvare i parametri, rimanendo sul codice funzione corrente impostato.
Esempio: cambiare il codice funzione F1.01 da 00.00Hz a 02.00Hz:

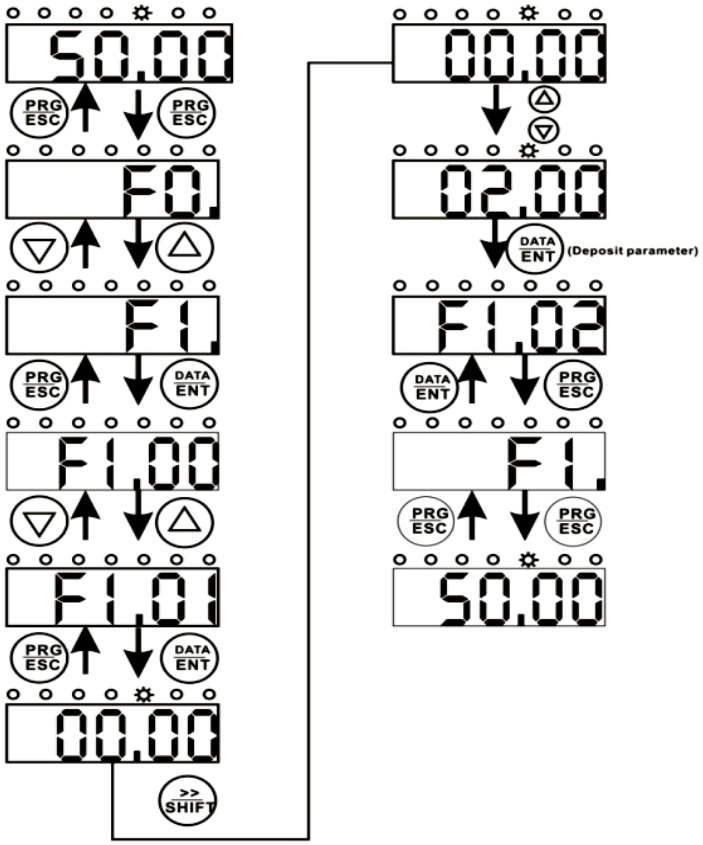


Figura 5-2 Flow chart delle operazioni delle tre classi di menu

Durante il 3° menu, se il parametro non lampeggia, significa che il codice funzione non può essere modificato.
I possibili motivi possono essere:
1. Questo codice funzione non può essere modificato, in qualità di parametro rilevato, record di funzionamento, ecc.
2. Questo codice funzione non può essere modificato durante il funzionamento, ma si può fare quando l'inverter è fermo.

5.2.2 Reset per guasto

Se il drive ha guasti, visualizza subito le informazioni sul guasto. Si possono usare STOP/RESET oppure i terminali (determinati dal gruppo F5) per resettare il guasto. Dopo il reset, l'inverter è nello stato di stand-by. Se non si resetta dl'inverter quando è in guasto, il drive si pone nello stato di protezione, e non può funzionare.

5.2.3 Copia dei parametri

Riferirsi alla descrizione LCD esterna della tastiera.

5.2.4 Parametri del motore auto-sintonizzazione

Se viene scelta la modalità "Sensorless Vector Control", si devono inserire correttamente i parametri di targa dell'inverter EM9 impostandoli sull'auto-sintonizzazione. La performance dell'inverter dipende strettamente sui parametri del motore, e per ottenere un'eccellente performance, si devono avere i parametri giusti del motore.
La Prcedura per i parametri del motore in auto-sintonizzazione è come segue:
1. scegliere il canale di comando della tastiera come canale di comando di funzionamento (F0.01).
2. inserire i seguenti parametri secondo i parametri attuali del motore:
F2.01: potenza nominale del motore
F2.02: frequenza nominale del motore.
F2.03: velocità nominale del motore.

F2.04: tensione nominale del motore
F2.05: corrente nominale del motore.
Nota: til motore deve uguagliarsi al suo carico, altrimenti i parametri del motore ottenuti con auto-tuning possono essere non corrette.
Impostare F0.13 su 1, e per i particolari del processo dei parametri del motore in auto-sintonizzazione, riferirsi al codice funzione F0.13. Quindi premere RUN sul pannello tastiera, il drive calcolerà automaticamente i seguenti parametri del motore**:**
F2.06: resistenza dello statore del motore;
F2.07: resistenza del rotore del motore;
F2.08: induttanza dello stattore e del rotore del motore;
F2.09: mutia induttanza dello stattore e del rotore del motore;
F2.10: corrente del motore senza carico; quindi l'auto sintonizzazione del motore finisce.

5.2.5 Impostazione della password

La serie EM9 offre la funzione di impostazione password. Quando F7.03 è diverso da zero, sarà la password utente e uscendo dalla funzione modifica, sarà effettiva dopo 1 minuto. Premendo il tasto PRG/ESC per accedere alla funzione di modifica, si visualizzerà "0.0.0.0.0", e l'operatore può impostare la corretta password utente, altrimenti non sarà possibile accedervi.
Se sia necessario cancellare la funzione di protezione con password, è sufficiente impostare F7.03 a zero.

5.3 Stato di funzionamento

5.3.1 Power-on Initializzazione

All'inalizzazione del sistema con l'avviamento dell'inverter, il LED visualizza "8.8.8.8.8". Dopo l'inizializzazione completata, l'nverter si pone nello stato di stand-by.

5.3.2 Stand-by

Durante le modalità di stop e funzionamento, si visualizzano i parametri di multi-modalità. Siano o no visualizzati, questi parametri possono essere scelti con la funzione F7.04 (selezione dello stato di funzionamento) e F7.05 (selezione dello stato di fermo) secondo i bit binari. Per una dettagliata descrizione di ciascun bit, vedere la descrizione delle funzioni F7.04 e F7.05.
Durante la modalità di arresto, si può scegliere di visualizzare o meno 9 parametri, che si riferiscono alla frequenza, al voltaggio DC bus, allo sato input ON-OFF, modalità uscita open collector, settaggio PID, PID feedback, tensione dell'ingresso analogico AI1, voltaggio ingresso analogico AI2, numero di step della multi-velocità. Siano o no visualizzati, si può mpostare il corrispondente bit binario di F7.05. Premere >>/SHIFT per scorrere i parametri in ordine destro. Premere DATA/ENT + QUICK/JOG per scorrere i parametri in ordine sinistri.

5.3.3 Paametri auto-sintonizzazione del motore

Per i dettagli, vedere la descrizione di F0.13.

5.3.4 Funzionamento

Durante il funzionamento, ci sono 14 parametri di funzionamento**:** frequenza uscita, frequenza, voltaggio DC bus, tensione uscita, corrente uscita, potenza uscita, coppia uscita, settaggio PID, PID feedback, stato input ON-OFF, modalità uscita open collector, valore di lunghezza, valore, numero di step del PLC e multi-velocità, tensione di AI1, tensione di AI2 anumero di step della multi-velocità. Siano o no visualizzati, si possno scegliere grazie alle opzioni bit della fnzione F7.04 (convertiti nel sistema binario). Premere >>/SHIFT per scorrere i parametri in ordine destro. Premere QUICK/JOG per scorrere i parametri in ordine sinistri.

5.3.5 Guasti

La serie EM9 ofrre una varietà di informazioni di guasto. Per i dettagli, vedere guasti dell'inverter e loro soluzioni.

5.4 Test veloce

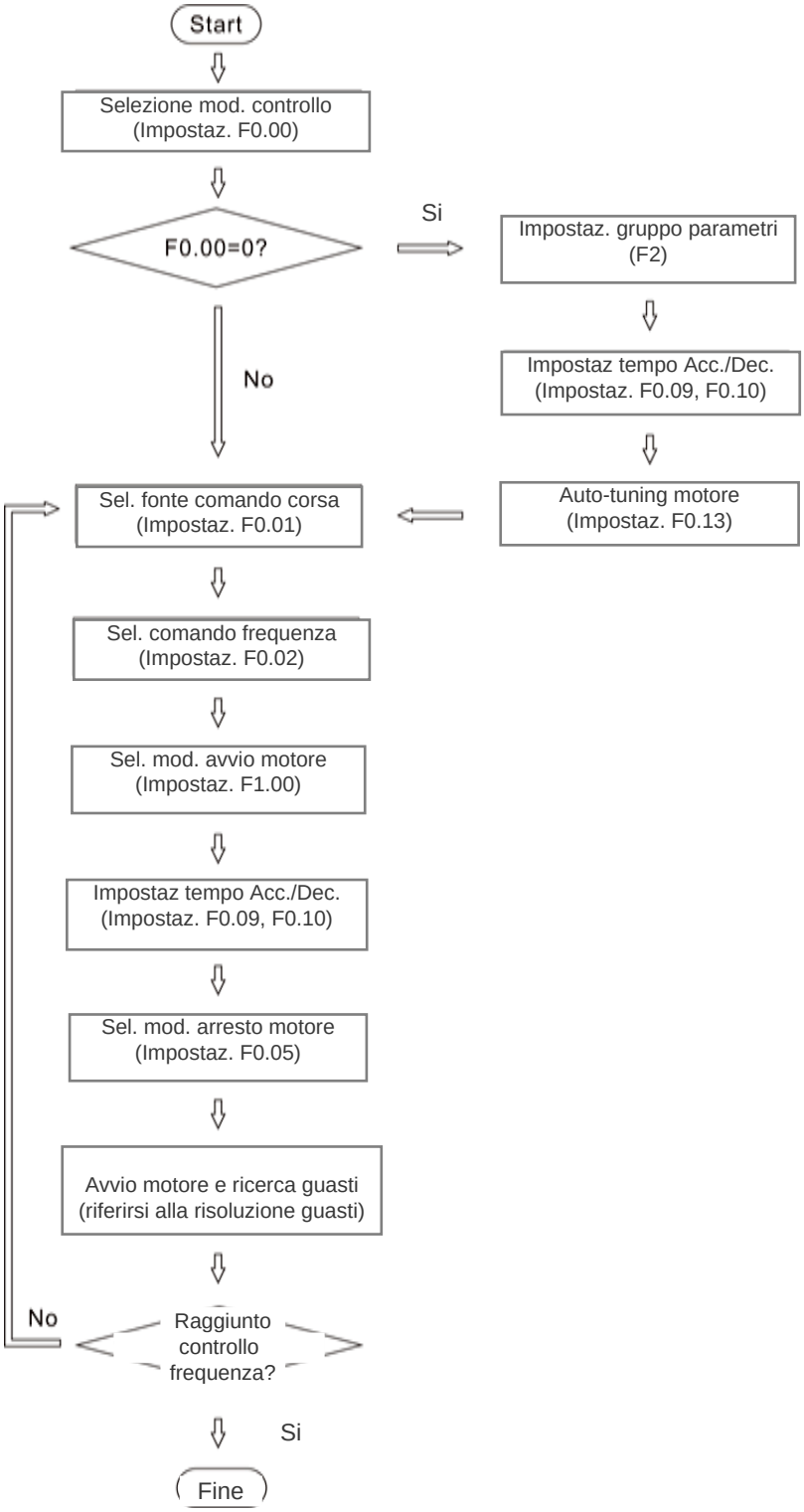


Figura 5-3 Diagramma per il test veloce